

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl.⁷
H04B 1/16

(11) 공개번호 특2003-0082105
(43) 공개일자 2003년10월22일

(21) 출원번호 10-2002-0020659
(22) 출원일자 2002년04월16일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김기철
 경기도수원시팔달구원천동주공아파트221동1804호

(74) 대리인 정종옥
 조담

심사청구 : 없음

(54) 이중대역 주파수 변환장치

요약

하나의 수신부만을 사용하고, 제어신호에 따라 이중 대역 주파수의 신호를 선택적으로 검출하여 중간주파신호로 주파수 변환한다.

입력되는 수신신호에서 제어신호에 따라 두 주파수 대역의 신호가 선택적으로 제 1 공진부에 공진되고, 상기 제어신호에 따라 제어전압 발생부가 두 가지의 발진신호를 발생할 발진 제어전압을 선택적으로 발생하며, 상기 제어전압 발생부의 발진 제어전압에 따라 전압제어 발진기가 두 가지의 발진신호를 선택적으로 발생하며, 상기 제 1 공진부에 공진된 소정 주파수의 신호와 상기 전압제어 발진기가 발생한 발진신호를 혼합기가 혼합하여 중간주파신호로 변환하며, 그 혼합기의 출력신호에서 제 2 공진부가 상기 제어신호에 따라 선택되는 소정 주파수의 중간주파신호를 검출한다.

대표도

도 2

색인어

이중대역, 주파수, 변환, 이동통신단말기

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 이중대역 주파수 수신장치의 구성을 보인 블록도이고,

도 2는 본 발명의 이중대역 주파수 변환장치의 일 실시 예 구성을 보인 블록도이며,

도 3은 도 2의 제 1 공진부 및 제 2 공진부를 보인 상세 회로도이며,

도 4는 본 발명의 이중대역 주파수 변환장치의 다른 실시 예 구성을 보인 블록도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

200 : 제 1 공진부 210 : 제어전압 발생부

220 : 전압제어 발진기 230 : 혼합기

240 : 제 2 공진부 C1~C3 : 콘덴서

L1, L2 : 코일 D : 다이오드

R : 저항 CON : 제어신호

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 단말기 등의 수신장치에서 서로 상이한 두 주파수의 신호를 선택적으로 검출하여 중간주파신호로 주파수 변환하는 이중대역 주파수 변환장치에 관한 것이다.

정보통신 기술의 발전과 생활 형태의 변화 및 경제 성장 등으로 통신 문화의 형태가 급속도로 변화되고, 정보화 시대를 맞이하여 고속의 정보전달에 대한 요구로 때와 장소에 구애받지 않고, 지하, 공중, 해상 및 산악 지역 등에서도 통신 서비스를 받을 수 있는 이동통신 시스템은 일상 생활에 없어서는 안될 중요한 통신 매체로 자리잡고 있다.

최근에는 이동통신 시스템에 가입하는 가입자의 수가 폭발적으로 증가함에 따라 이들 가입자를 모두 수용하기 위한 새로운 통신방식과 새로운 주파수 밴드를 이용하는 새로운 통신 시스템을 만들고 있다. 그리고 이동통신 시스템의 가입자가 휴대하는 이동통신 단말기의 주요 특성의 하나인 이동성을 추구하는 여러 가지의 통신방식을 만족하고, 여러 주파수 대역의 신호를 사용하여 통화할 수 있는 이동통신 단말기의 수요가 증가하고 있다.

여러 주파수 대역의 신호를 수신하기 위하여 종래의 이동통신 단말기는 각각의 주파수 대역의 신호를 수신하는 수신부를 각기 구성하였다. 즉, 종래에는 도 1에 도시된 바와 같이 여기서, 안테나(100)의 수신신호에서 각기 상이한 소정 주파수의 신호를 수신하는 제 1 수신부(110) 및 제 2 수신부(120)를 구비하였다.

상기 제 1 수신부(110) 및 제 2 수신부(120)는, 상기 안테나(100)의 수신신호들 중에서 소정 주파수 대역의 신호를 동조하는 주파수 동조부(111)(121)와, 상기 주파수 동조부(111)(121)의 출력신호를 증폭하는 증폭기(112)(122)와, 상기 증폭기(112)(122)의 출력신호에서 특정 대역의 주파수를 검출하는 필터(113)(123)와, 상기 필터(113)(123)의 출력신호에 국부 발진기(114)(124)의 국부발진신호를 각기 혼합하여 중간주파신호를 발생하는 혼합기(115)(125)와, 상기 혼합기(115)(125)에서 출력된 중간주파신호를 각기 증폭하는 증폭기(116)(126)로 구성하였다.

이와 같이 구성된 종래의 수신장치는 안테나(100)를 통해 수신되는 소정 주파수의 신호들 중에서 미리 설정된 소정 주파수 대역의 신호가 제 1 수신부(110) 및 제 2 수신부(120)의 주파수 동조부(111)(121)에 각기 동조된다.

상기 주파수 동조부(111)(121)에 각기 동조된 소정 주파수 대역의 신호는 증폭기(112)(122)에 입력되어 증폭되고, 필터(113)(123)에서 각기 필터링된 후 혼합기(115)(125)로 입력된다.

그리고 국부 발진기(114)(124)가 각기 발진하여 소정 주파수의 국부 발진신호를 발생하고, 발생한 국부 발진신호는 혼합기(115)(125)로 입력된다.

그러면, 혼합기(115)(125)는 상기 필터(113)(123)로부터 입력받은 소정 주파수의 신호와 상기 국부 발진기(114)(124)로부터 입력받은 소정 주파수의 국부 발진신호를 혼합하여 중간주파신호를 발생하고, 발생한 중간주파신호는 증폭기(116)(126)에서 각기 증폭되어 출력된다.

그러나 상기와 같은 종래의 이중대역 주파수 수신장치는 두 가지의 주파수 신호를 수신하기 위하여 수신부(110)(120)를 각기 구성하였으므로 많은 부품을 필요로 함은 물론 회로 기판의 크기가 크고, 이로 인하여 이동통신 단말기의 크기를 축소시키는데 한계가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 하나의 수신부만을 사용하고, 제어신호에 따라 이중 대역 주파수의 신호를 선택적으로 검출하여 중간주파신호로 주파수 변환하는 이중 대역 주파수 변환장치를 제공하는데 있다.

이러한 목적을 가지는 본 발명의 이중대역 주파수 변환장치는, 입력되는 수신신호에서 제어신호에 따라 두 주파수 대역의 신호가 선택적으로 공진되는 제 1 공진부와, 상기 제어신호에 따라 두 가지의 발진신호를 발생할 발진 제어전압을 선택적으로 발생하는 제어전압 발생부와, 상기 제어전압 발생부의 발진 제어전압에 따라 두 가지의 발진신호를 선택적으로 발생하는 전압제어 발진기와, 상기 제 1 공진부에 공진된 소정 주파수의 신호와 상기 전압제어 발진기가 발생한 발진신호를 혼합하여 중간주파신호로 변환하는 혼합기로 구성됨을 특징으로 한다.

그리고 본 발명은 상기 혼합기의 출력신호에서 상기 제어신호에 따라 선택되는 소정 주파수의 중간주파신호를 검출하는 제 2 공진부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 공진부는, 입력단자와 출력단자의 사이에 제 1 콘덴서 및 제 1 코일이 직렬 접속되고, 상기 제 1 콘덴서와 제 1 코일의 접속점과 접지의 사이에, 제 2 콘덴서 및 다이오드와, 제 2 코일과, 제 3 콘덴서가 병렬로 접속되며, 상기 제 2 콘덴서와 다이오드의 사이에 상기 제어신호를 인가하는 저항이 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도 2 내지 도 4의 도면을 참조하여 본 발명의 이중대역 주파수 변환장치를 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 이중대역 주파수 변환장치의 일 실시 예 구성을 보인 블록도이다. 이에 도시된 바와 같이 입력되는 수신신호에서 제어신호(CON)에 따라 두 주파수 대역의 신호가 선택적으로 공진되는 제 1 공진부(200)와, 상기 제어신호(CON)에 따라 두 가지의 발진신호를 발생할 발진 제어전압을 선택적으로 발생하는 제어전압 발생부(210)와, 상기 제어전압 발생부(210)의 발진 제어전압에 따라 두 가지의 발진신호를 선택적으로 발생하는 전압제어 발진기(220)와, 상기 제 1 공진부(200)에 공진된 소정 주파수의 신호와 상기 전압제어 발진기(220)가 발생한 발진신호를 혼합하여 중간주파신호로 변환하는 혼합기(230)와, 상기 혼합기(230)의 출력신호에서 상기 제어신호(CON)에 따라 선택되는 소정 주파수의 중간주파신호를 검출하는 제 2 공진부(240)로 구성된다.

상기 제 1 공진부(200) 및 제 2 공진부(240)는, 도 3에 도시된 바와 같이 입력단자(IN)와 출력단자(OUT)의 사이에 콘덴서(C1) 및 코일(L1)이 직렬 접속되고, 상기 콘덴서(C1)와 코일(L1)의 접속점과 접지의 사이에, 콘덴서(C2) 및 다이오드(D1)와, 코일(L2)과, 콘덴서(C3)가 병렬로 접속되어 공진회로(201)가 구성되며, 상기 콘덴서(C2)와 다이오드(D1)의 사이에 상기 제어신호(CON)가 저항(R1)을 통해 인가되게 접속된다.

이와 같이 구성된 본 발명의 이중대역 주파수 변환장치는 안테나를 통해 수신되고 주파수 동조부에서 광대역 동조된 수신신호가 제 1 공진부(200)로 입력된다. 상기 제 1 공진부(200)가 입력받은 수신신호는 콘덴서(C1)를 통과하고, 콘덴서(C2, C3), 다이오드(D1) 및 코일(L1)로 이루어지는 공진회로(201)에 소정 주파수의 수신신호가 공진되며, 그 공진회로(201)에 공진된 소정 주파수의 신호는 코일(L2)을 통해 혼합기(230)로 출력된다.

여기서, 상기 제어신호(CON)가 고전위로 입력될 경우에 그 고전위가 저항(R1)을 통해 다이오드(D1)에 인가되므로 다이오드(D1)가 도통상태로 되고, 콘덴서(C1)가 다이오드(D1)를 통해 등가적으로 접지된다.

그러면, 콘덴서(C2, C3) 및 코일(L1)이 등가적으로 병렬 접속되고, 공진회로(201)의 공진 주파수는 $1 \sim 1/\sqrt{L1(C2 + C3)}}$ 로 되어 낮은 주파수의 신호가 공진되고, 그 공진된 낮은 주파수의 신호가 혼합기(230)로 입력된다.

그리고 상기 제어신호(CON)가 저전위로 입력될 경우에는 상기와는 반대로 다이오드(D1)가 차단상태로 되므로 콘덴서(C2)가 접지되지 않게 된다.

그러면, 콘덴서(C3) 및 코일(L1)이 등가적으로 병렬 접속되고, 공진회로(201)의 공진 주파수는 $1 \sim 1/\sqrt{L1C3}}$ 로 되어 상기보다는 높은 주파수의 신호가 공진되고, 그 공진된 높은 주파수의 신호가 혼합기(230)로 입력된다.

또한 상기 제어신호(CON)는 제어전압 발생부(210)로 입력되어 제어전압 발생부(210)가 제어신호(CON)의 고전위 또는 저전위에 따라 각기 상이한 소정 레벨의 발진 제어전압을 발생하고, 발생한 발진 제어전압에 따라 전압제어 발진기(220)가 각기 상이한 주파수의 발진신호를 발생하여 혼합기(230)로 입력된다.

그러면, 혼합기(230)는 상기 제 1 공진부(200)의 공진회로(201)에 공진된 소정 주파수의 수신신호와 상기 전압제어 발진기(220)가 발생한 소정 주파수의 발진신호를 혼합하여 중간주파신호를 발생하고, 발생한 중간주파신호는 제 2 공진부(240)에서 공진되어 검출된 후 출력된다.

즉, 본 발명은 제어신호(CON)가 고전위로 입력될 경우에 수신신호 중에서 낮은 주파수의 신호가 제 1 공진부(200)에 공진되고, 또한 고전위의 제어신호(CON)에 따라 제어전압 발생부(210)가 소정 레벨의 발진 제어전압을 발생하여 전압제어 발진기(220)가, 상기 제 1 공진부(200)에 공진된 낮은 주파수의 수신신호에 대응하는 소정 주파수의 발진신호를 발생하며, 그 제 1 공진부(200)에 공진된 낮은 주파수의 수신신호와 전압제어 발진기(220)가 발생한 소정 주파수의 발진신호가 혼합기(230)에서 혼합되어 중간주파신호로 변환된 후 제 2 공진부(240)를 통해 출력된다.

그리고 제어신호(CON)가 저전위로 입력될 경우에 수신신호 중에서 높은 주파수의 신호가 제 1 공진부(200)에 공진되고, 또한 저전위의 제어신호(CON)에 따라 제어전압 발생부(210)가 상기와는 다른 레벨의 발진 제어전압을 발생하여 전압제어 발진기(220)가, 상기 제 1 공진부(200)에 공진된 높은 주파수의 수신신호에 대응하는 소정 주파수의 발진신호를 발생하며, 그 제 1 공진부(200)에 공진된 높은 주파수의 수신신호와 전압제어 발진기(220)가 발생한 소정 주파수의 발진신호가 혼합기(230)에서 혼합되어 중간주파신호로 변환된 후 제 2 공진부(240)를 통해 출력된다.

도 4는 본 발명의 이중대역 주파수 변환장치의 다른 실시 예를 보인 블록도이다. 이에 도시된 바와 같이 본 발명의 다른 실시 예는 상기 혼합기(230)의 입력단자 및 출력단자와 접지의 사이에 제 1 공진부(200) 및 제 2 공진부(240)를 각기 구비하였다.

이와 같이 구성된 본 발명의 다른 실시 예는 입력되는 광대역의 수신신호에서 소정 주파수의 수신신호가 제어신호(CON)에 따라 제 1 공진부(200)에 공진되고, 그 공진된 소정 주파수의 수신신호가 혼합기(230)로 입력된다. 그리고 상기 제어신호(CON)에 따라 제어전압 발생부(210)가 소정 레벨의 발진 제어전압을 발생하여 전압제어 발진기(220)가, 상기 제 1 공진부(200)에 공진된 소정 주파수의 수신신호에 대응하는 소정 주파수의 발진신호를 발생하며, 그 제 1 공진부(200)에 공진된 높은 주파수의 수신신호와 전압제어 발진기(220)가 발생한 소정 주파수의 발진신호가 혼합기(230)에서 혼합되어 중간주파신호로 변환된 후 제 2 공진부(240)를 통해 출력된다.

한편, 상기에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시 예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 하나의 주파수 변환장치를 사용하고, 소정의 제어신호에 따라 두 주파수의 수신신호를 검출하여 주파수 변환하는 것으로서 이동통신 단말기의 수신부의 구성을 간단히 할 수 있고, 소요되는 부품의 수가 줄어들어 이동통신 단말기의 크기를 축소 제작할 수 있음은 물론 제품의 생산원가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

입력되는 수신신호에서 제어신호에 따라 두 주파수 대역의 신호가 선택적으로 공진되는 제 1 공진부;

상기 제어신호에 따라 두 가지의 발진신호를 발생할 발진 제어전압을 선택적으로 발생하는 제어전압 발생부;

상기 제어전압 발생부의 발진 제어전압에 따라 두 가지의 발진신호를 선택적으로 발생하는 전압제어 발진기;

상기 제 1 공진부에 공진된 소정 주파수의 신호와 상기 전압제어 발진기가 발생한 발진신호를 혼합하여 중간주파신호로 변환하는 혼합기로 구성됨을 특징으로 하는 이중대역 주파수 변환장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 혼합기의 출력신호에서 상기 제어신호에 따라 선택되는 소정 주파수의 중간주파신호를 검출하는 제 2 공진부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이중대역 주파수 변환장치.

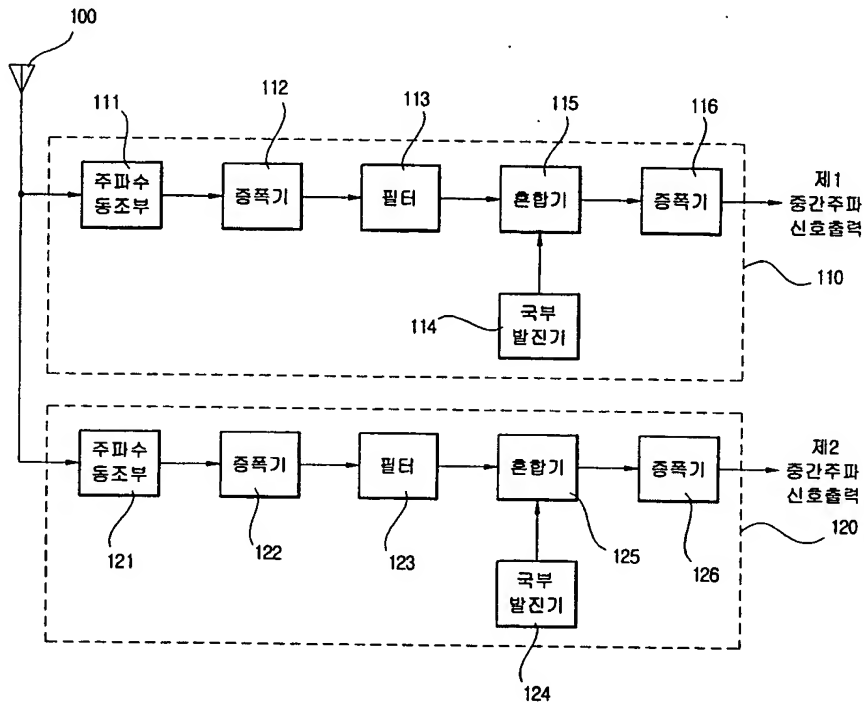
청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 공진부는;

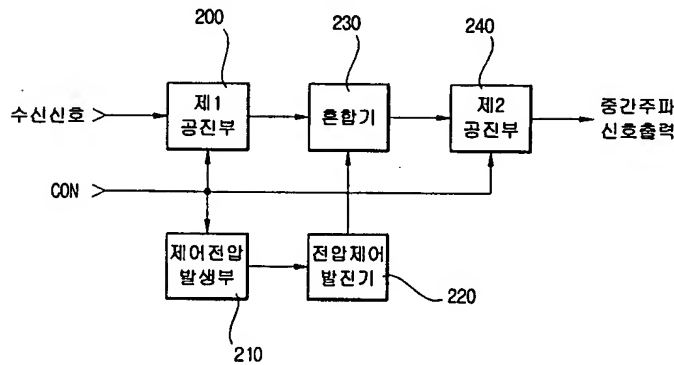
입력단자와 출력단자의 사이에 제 1 콘덴서 및 제 1 코일이 직렬 접속되고, 상기 제 1 콘덴서와 제 1 코일의 접속점과 접지의 사이에, 제 2 콘덴서 및 다이오 드와, 제 2 코일과, 제 3 콘덴서가 병렬로 접속되며, 상기 제 2 콘덴서와 다이오드의 사이에 상기 제어신호를 인가하는 저항이 구비되는 것을 특징으로 하는 이중대역 주파수 변환장치.

도면

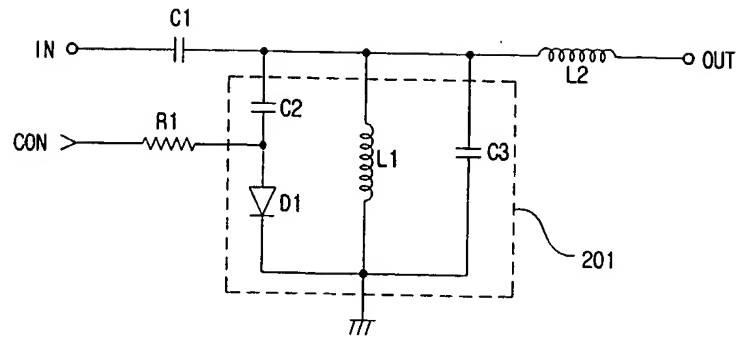
도면1



도면2



도면3



도면4

